R&S®TSMW

通用无线网络分析仪

带有WiMAX测量和I/Q数据流分析的高动态范围扫频仪

测试与测量

数据手册 | 03.00







通用无线网络分析仪 R&S®TSMW 简介

R&S®TSMW通用无线网络分析仪是用于优化所有常规移动无线网络的高端仪器平台。两个高灵敏20 MHz的射频前端可用于30 MHz至6 GHz范围内任何输入频率、一个双通道预选器和一个基于FPGA的软件架构使它具有了杰出的性能，同时提供了极高的灵活性和可操作性。除作为 WiMAX 扫描仪之外，R&S® TSMW 也是一个理想的数字I/Q接收机，可用于客户的特定应用。

由于采用这样一种硬件平台，R&S®TSMW通用无线网络分析仪具有极高的灵活性。例如，R&S®TSMW可方便的作为一台 WiMAX 扫描仪使用，并可用于实施和优化IEEE 802.16e网络（R&S®TSMW-K28 WiMAX 选件）。另外，R&S®TSMW还可用作I/Q实时扫描仪。R&S®TSMW-K1选件提供了MATLAB®接口和C++ 接口，通过这些接口，可以传输和分析I/Q测量数据。

主要特点

- 输入频率范围30 MHz至6 GHz，可由用户定义；
- 两个独立RF和信号处理通道，每个通道的带宽为20 MHz；
- 当需求动态范围较宽时使用内置的预选器进行互调干扰抑制；
- 与R&S®ROMES路测软件相结合，支持WiMAX IEEE 802.16e测量(R&S®TSMW-K28)；
- 通过千兆以太网口 (R&S®TSMW-K1) 进行I/Q基带测量；
- 面向未来的软件架构；
- 内置GPS



通用无线网络分析仪R&S®TSMW

优点和主要特点

WiMAX网络部署和网络优化

- 检查相邻小区；
- 易于检测覆盖盲区；
- 扫描功能可用于检测未知WiMAX载波频率

▷ 第4页

采用R&S®ROMES的一体化测试方案

- 与WiMAX终端相结合，支持网络优化；
- 提高IEEE802.16e网络的服务质量 (QoS)；
- 验证成功切换

▷ 第5页

MATLAB® 和 C++接口给I/Q数据分析提供了极高灵活性

- 测量I/Q原始数据；
- 通过MATLAB®或C++接口进行数据访问；
- 空中接口分析，例如，LTE标准或专用标准等非强制无线通信标准的空中接口分析；

▷ 第7页

卓越的硬件平台性能和灵活性

- 具有20 MHz带宽的宽带，最大频率范围30 MHz至6 GHz；
- 因自适应预选而具有极高动态范围和测量准确度；
- 测量速度极快，可在多个中心频率上进行并行测量；
- 通过软件更新硬件平台；
- 内置高灵敏度GPS

▷ 第8页

WiMAX网络部署和网络优化

当与WiMAX选件、WiMAX测试数据卡和R&S®ROMES路测软件结合使用时，R&S®TSMW为快速部署网络并且最大化降低网络优化成本提供了一个简易解决方案。

检查相邻小区

作为一个通用移动无线扫描仪，R&S®TSMW是一个向所有技术开放的平台。当与R&S®ROMES路测软件一起使用时，R&S®TSMW-K28 WiMAX扫描选件可在空中接口上执行详细测量。由于具有高灵敏度和宽动态范围，该扫描仪可检测所有现有的WiMAX信号 – 即使它们远远低于噪声电平。因此，可以检测到遗漏的相邻小区或干扰，而仅使用一个WiMAX测试数据卡时这是不可能的。

易于检测覆盖盲区

除了基本WiMAX参数（带宽、FFT点数、循环前缀的长度、使用的Segment、ID-Cell和帧速率）之外，也可测量与前导(Preamble)有关的参数，如RSSI、CINR 和Preamble ID。随后，这些参数可用于，例如检测不需要的信号和覆盖盲区。尤其是在一个网络部署期间，这些测量将起到重要作用。由于该硬件平台灵活性较高，因此不同的WiMAX载波可以并行测量。



一个WiMAX测试系统的典型配置，包括R&S®TSMW、测试数据卡和R&S®ROMES软件。

通过R&S®ROMES获得一体化测试解决方案

当与R&S®TSMW结合使用时，R&S®ROMES路测软件还支持加载WiMAX测试数据卡。R&S® TSMW可用于检测和消除由WiMAX数据卡引起的错误。

网络优化和成功切换的验证

当与R&S®TSMW结合使用时，R&S®ROMES路测软件还支持WiMAX测试数据卡。这些测试数据卡用于在一个激活的会话过程中检测网络错误。两个典型的例子就是切换错误或数据吞吐量较低。R&S®TSMW WiMAX扫描仪可同时提供整个空中接口的附加测量数据。这种数据可提供有关遗漏的相邻小区或干扰的线索。

R&S®ROMES为此提供了大量显示方法。例如，与扫描仪相关的评估分析为TopN值和信道冲击响应（CIR），它们可使用户对WiMAX信道和多径传播特性有一个总体的了解。

测量

不管网络基础设施或终端的芯片组如何，扫描仪都会在所有WiMAX频率上返回以下测量结果：

- 载波TopN的排序
- Preamble ID
- 段
- 小区ID
- 模式（平均值/最大值）
- RSSI
- CINR
- 中心频率
- 带宽
- FFT点数
- 循环前缀比率
- 帧速率
- 基站名称
- 距离（至基站收发台）

典型 WiMAX 路测配置



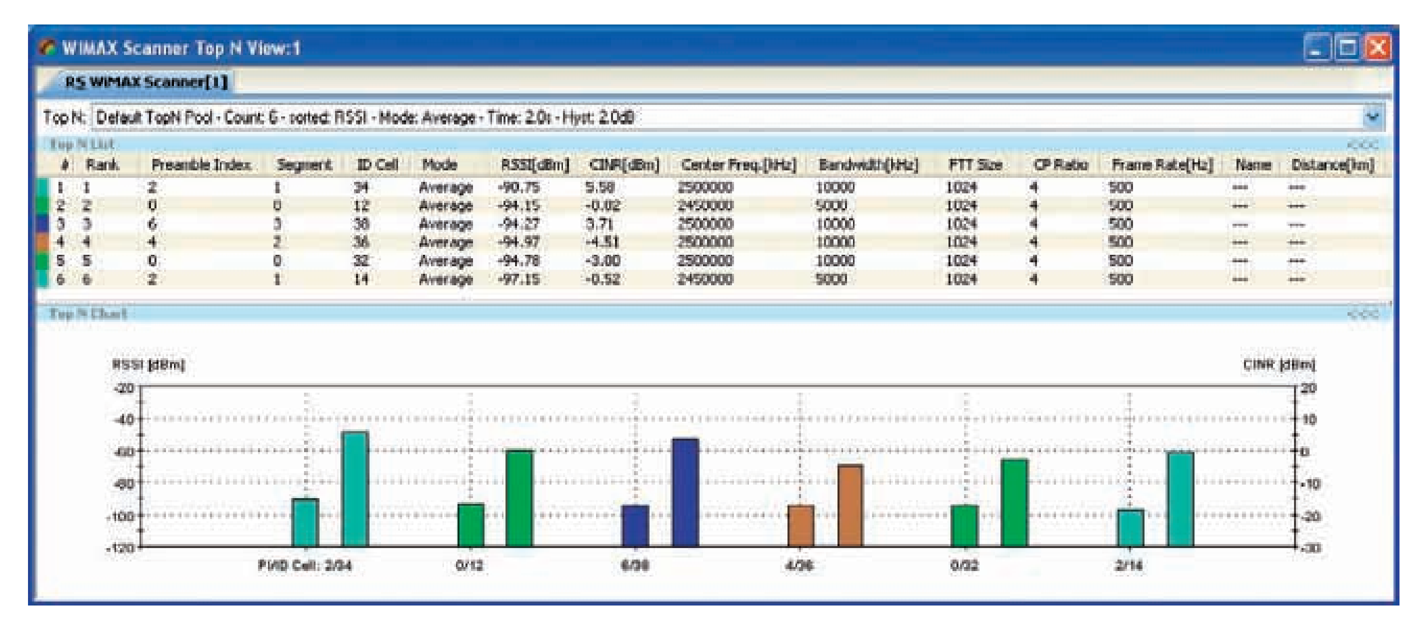
所有重要信息一目了然

可以为WiMAX终端预定义显示窗口。它们包括带有MAC协议信息和IP协议报文的协议消息视图，以及带有物理、定性和统计参数的总览显示。

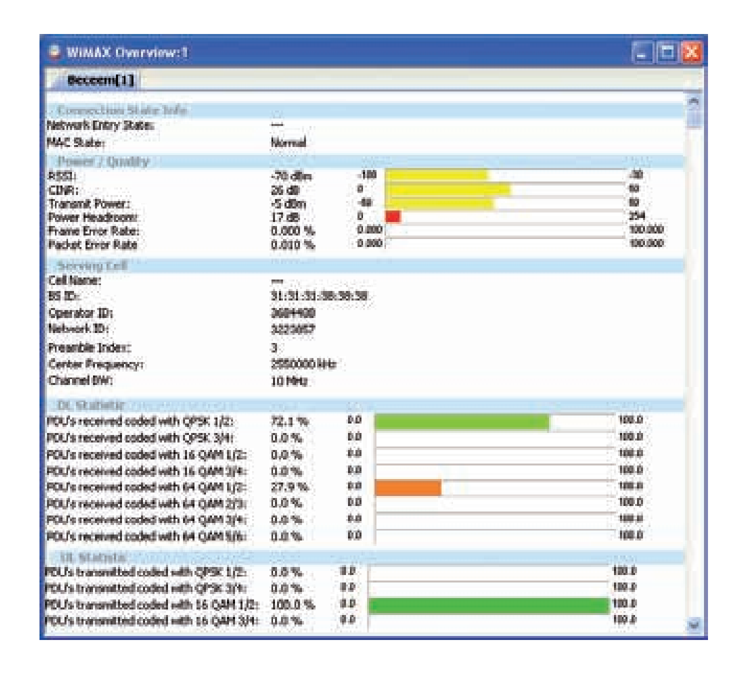
当前活动小区的所有重要信息，用户可一目了然。

WiMAX路测所需的配备：

- R&S®TSMW通用无线网络分析仪
- 用于R&S®ROMES的R&S®TSMW-K28 WiMAX扫描仪选件
- R&S®TSMW-Z1电源
- R&S®ROMES4路测软件
- 用于R&S®ROMES的R&S®ROMES4T1W WiMAX 扫描仪驱动器
- R&S®OMES4WMX：用于 WiMAX 数据卡的R&S®OMES Driver
- R&S®OMES4DQA：用于数据传输质量分析的R&S®OMES选件
- 基于Beceem芯片组的测试数据卡



扫描仪测量：显示空中接口上的所有WiMAX 信号，按信号强度分类。



当前服务小区的概览，通过一个基于Beceem芯片组的WiMAX测试数据卡测量得到

分析I/Q数据时具有极高灵活性

通过该演示应用程序，可以定义中心频率、采样频率和测量滤波器。在这方面，测量滤波器主要用于定义要测量的带宽。可以进行单独测量或连续测量。用户也可以选择要使用两个R&S®TSMW接收通道中的哪一个。

对于专业应用而言，还可设置衰减值、前置放大器是否启用以及数字I/Q数据的数据格式。为减少所积累的数据量，该应用程序提供了8位、12位、16位和20位的位分辨率。因此，用户可以减少 LAN 接口上的传输速率。

通过MATLAB®或C++接口数据访问，实施I/Q原始数据的测量和记录

R&S®TSMW的一个专门资源就是它的R&S®TSMW-K1数字 I/Q数据接口。可提供一个灵活的MATLAB®接口和一个等同的C++接口。通过这种接口，可直接用R&S®TSMW执行测量，并在PC上对结果进行处理。例如，用户不仅可在MATLAB®中设计和分析接收机算法，而且还可将它们移植到C++中。它们甚至可执行与通信技术无关的信道测量，可用于在实验室中对实际衰落情况进行模拟。

R&S®TSMW-K1数字I/Q接口

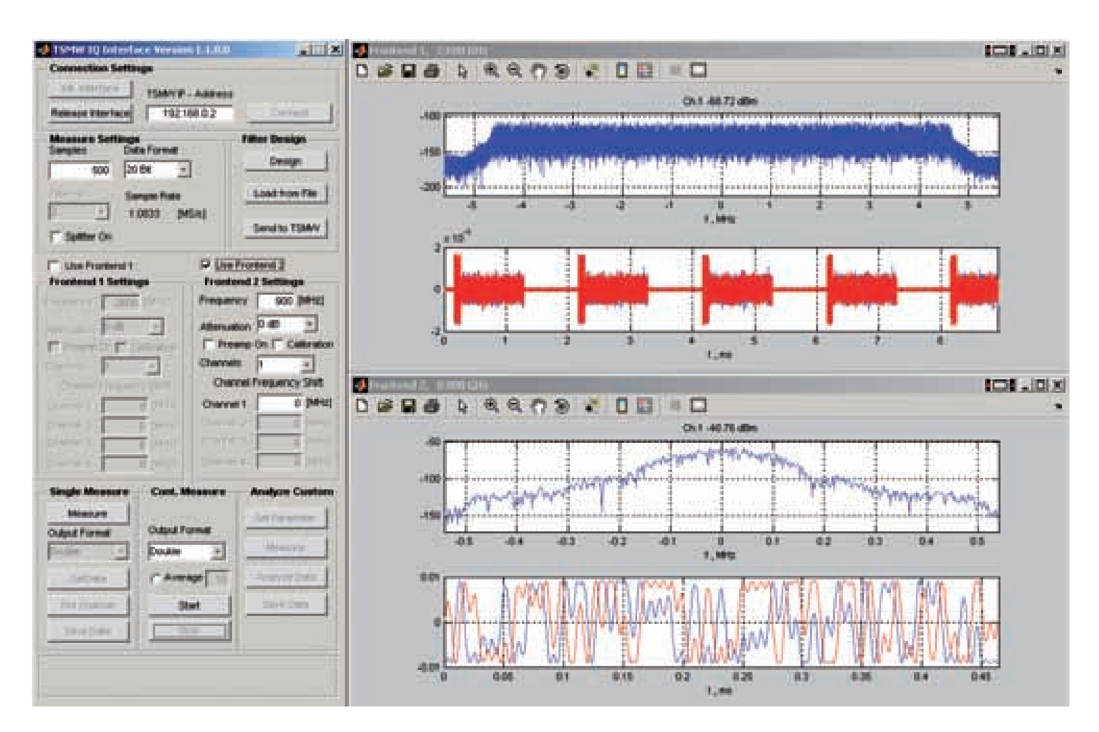
R&S®TSMW-K1选件中随附的演示应用程序基于MATLAB®平台，可用于频域和时域内的初始参考测量。同样，该演示应用程序可被用作定制应用程序的一个框架，以便快速获得所需的测量结果。

R&S®TSMW-K1选件随附的资料

除演示应用程序外，R&S®TSMW-K1选件附有一本操作手册和一本编程手册。编程手册提供了关于 MATLAB®接口和数据结构的全部信息。为了使用户能够立即开始操作带有演示应用程序的R&S®TSMW，随附一份MATLAB®接口使用许可证。

执行I/Q测量所需的配备

- R&S®TSMW通用无线网络分析仪
- R&S®TSMW-K1数字I/Q接口
- R&S®TSMW-Z1电源



屏幕画面的左侧显示了演示程序的各种设置。右侧显示了每个接收机在频域（蓝色）和时域（红色/蓝色）的测量结果。

卓越的硬件平台性能和灵活性

具有20 MHz的宽带，频率范围30 MHz至6 GHz

罗德与施瓦茨公司的R&S®TSMW通用无线网络分析仪提供了一个高灵活性的硬件平台。两个集成的宽带接收机（30 MHz至6 GHz）各具有20 MHz带宽，一个单独的预选器，应用广泛。

测量速度极快，可在多个中心频率上进行并行扫描

两台接收机可独立运行，或组合在一起运行。根据不同的应用，这种方式可提高测量速度并扩展测量带宽。R&S® TSMW具有20 MHz的测量带宽，尤其适用于像 WiMAX这样的新无线通信标准。

通过基于MATLAB®接口的解决方案，甚至可在开发阶段针对尚未完全规定的标准（如LTE）进行测量。使用可靠传输并广泛应用的千兆以太网LAN接口，即使在很高的测量速度下也可放心运行。

因自适应预选而具有极高动态范围和测量准确度

为了获得极高的测量准确度和动态范围，R&S®TSMW采用了一个内置预选器。这样，多个可调滤波器可预先将互调降低。因此，分析仪能以一个远低于噪声电平（3.5 GHz下的噪声系数为7 dB）的灵敏度来检测信号。

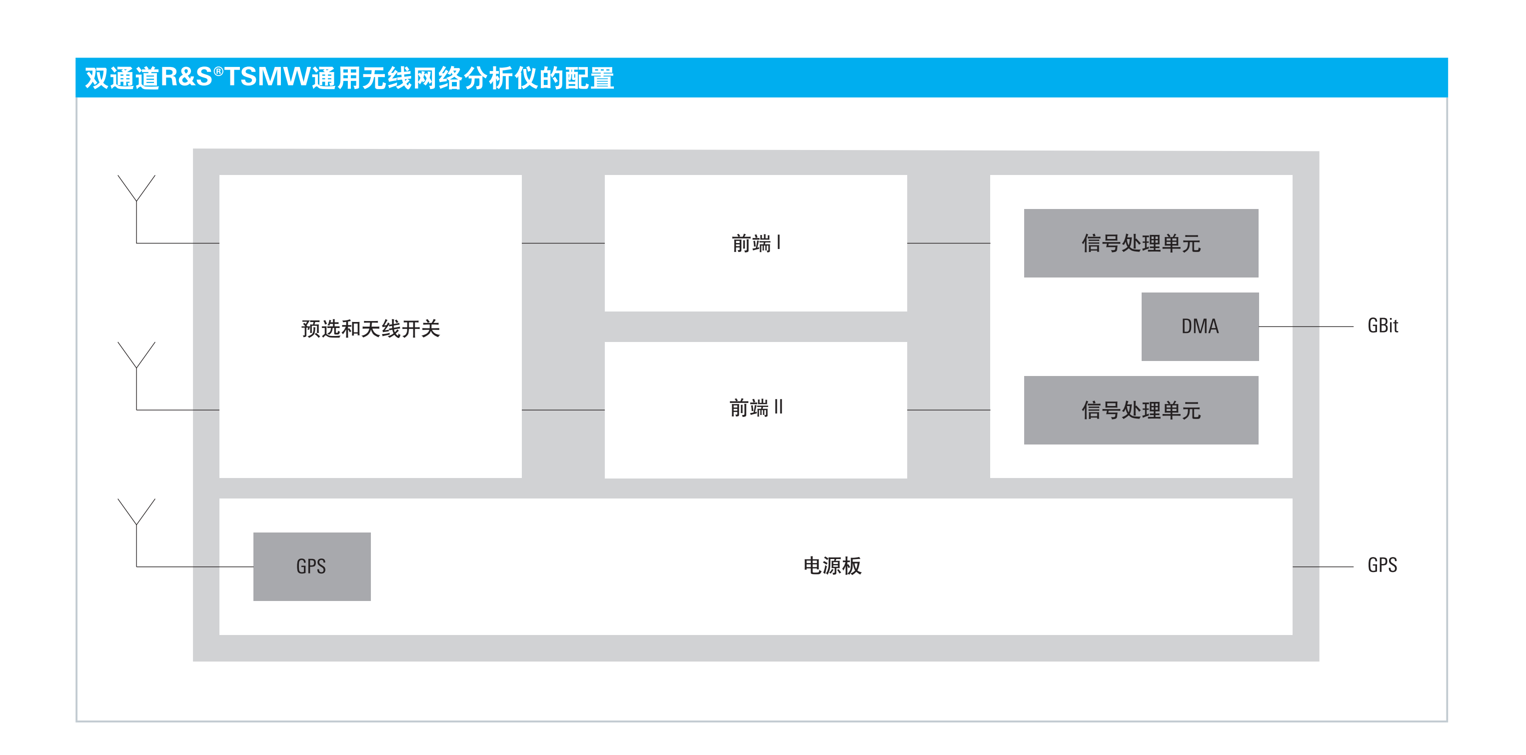
通过软件更新硬件平台

通过软件来升级硬件平台的性能。这样就可在现场将R&S® TSMW 进行扩展以添加附加技术，而不用为了升级而将仪器送出。例如，若用户想要将一个I/Q扫描仪转换为一个WiMAX扫描仪，只需要添加所需的特定选件即可。

集成高灵敏度GPS

通过一个带有16个通道、刷新率为4 Hz的集成 高灵敏度GPS接收机，分析仪也可在GPS信号微弱的区域内使用。

双通道R&S®TSMW通用无线网络分析仪的配置



技术参数

基本仪器数据		
RF特性		
频率范围		30 MHz 至 6 GHz
参考频率	内部	1 × 10^{-6} 老化/年
电平测量不确定性	信噪比 > 16 dB	<1 dB，在30 MHz至2500 MHz范围内 <1.5 dB，在2500 MHz至6000 MHz范围内
最大允许输入电平		5 dBm/0 V DC
噪声系数	前置放大器接通 前置放大器关闭	典型值7 dB，3500 MHz 时 典型值19 dB，3500 MHz 时
无互调的动态范围	前置放大器接通：电平2 x –45 dBm 前置放大器关闭：电平2 x –35 dBm	典型值–65dBc(–12.5dBm TOI)，3500 MHz 时 典型值70dBc (0dBm TOI)，3500 MHz 时
RF 接收通道	独立	2
电压驻波比 (VSWR)	30 MHz ≤ f ≤ 2.5 GHz 2.5 GHz ≤ f ≤ 6 GHz	典型值1.5 典型值 1.7
预选通道	通过RF通道（被用作跟踪滤波器）	5 (3)
WiMAX特性		
支持的频带		无限制
测量速度		5个测量值/秒
PA Index解码准确度	帧持续时间：2 ms；FFT 大小 1024； 带宽 10 MHz	
初始Preamble解码的灵敏度		<–97 dBm (RSSI)
成功Preamble解码的灵敏度		<–112 dBm (RSSI)
I/Q特性		
数字滤波器带宽，脉冲串	脉冲串	1.25 MHz 至 20 MHz
数字滤波器带宽，数据流	硬件要求：Gbit LAN 链路，巨型 帧8k，硬盘传输速率：40 Mbyte/s	最高 10 MHz
再采样率		2 MHz 至 21.94 MHz
解调带宽		20 MHz
数据格式	14 位 ADC 分辨率	8 位、12 位、16 位或 20 位
I/Q 缓存大小		200 Mbyte
物理特性		
RF 输入	SNAP N 连接器	50 Ω
数据接口	RJ-45	10/100/1000BaseT
外部参考输入	BNC 阴性	50 Ω
外部触发输入/输出	BNC 阴性	5 V，TTL
GPS天线连接器	SMA 阴性/有源 GPS 天线	50 Ω/3 V，最高100 mA
GPS USB接口（独立）		B型USB接口
工作温度范围		+5 ℃至+40 ℃
允许温度范围		0 ℃至+50 ℃
储存温度范围	EN 60068-2-1 和 EN 60068-2-2	–25 ℃ 至 +85 ℃
湿度	EN 60068-2-30	+50 ℃，95%相对湿度
电磁兼容性		符合EN61326 1997 + A1: 1998 + A2: 2001 + A3: 2003；Class B（辐射），EN55011: 1998 + A1: 1999 + A2: 2002（工业抗扰度）
安全性		符合IEC61010–1: 2001（第2版），EN61010–1: 2001（第2版），UL61010-1（第2版），CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1

基本仪器数据		
物理特性（续）		
机械强度		
振动，正弦		EN60068-2-6
振动，随机		EN60068-2-64
抗冲击性		40 g冲击谱，符合MIL-STD-810F、Method 516.4、Procedure 1
尺寸（宽 x 高 x 长）		180 mm x 130 mm x 270 mm (7.09 in x 5.12 in x 10.63 in)
重量		5.1 kg (11.24 lb)
功耗		典型65 W，最高10 A DC（9 V时）
输入电压		9 V至18 V DC
输入电流		最高10 A DC
GPS接收机		
灵敏度		
采集		–148 dBm
跟踪		–158 dBm
通道数		16
固定时间		
冷启动/温启动/热启动	–125 dBm 时	41 s/33 s/<3.5 s
系统要求	R&S®ROMES路测软件[1]；控制器（Pentium IV，2 Gbyte RAM，千兆以太网，USB 1.0，有在使用独立GPS时才需要USB）	

[1]如果使用 R&S®TSMW-K1千兆数字I/Q接口，则无需使用R&S®ROMES路测软件。相反，必须安装MATLAB®定制软件。

订货信息

名称	型号	订货号
基本仪器		
通用无线网络分析仪	R&S®TSMW	1503.3001.02
硬件选件		
WiMAX 扫描仪选件（用于 R&S®ROMES）	R&S®TSMW-K28	1503.4543.02
数字 I/Q 接口	R&S®TSMW-K1	1503.3960.02
软件选件		
用于 R&S®ROMES 路测软件的	R&S®ROMES4T1W	1117.6885.02
WiMAX 扫描仪驱动程序		
附加软件选件		
路测软件	R&S®ROMES4	1117.6885.04
用于WiMAX 数据卡的 R&S®ROMES Driver	R&S®ROMES4WMX	1117.6885.52
用于数据传输质量分析的 R&S®ROMES 选件	R&S®ROMES4DQA	1117.6885.16
系统组件		
电源	R&S®TSMW-Z1	1503.4608.02



R&S®TSMW 的后视图

可靠的服务

- 在70个国家
- 人工应答
- 订制和灵活性
- 质量保修
- 无隐藏条款

关于罗德与施瓦茨公司

罗德与施瓦茨公司是一家致力于电子行业，独立而活跃的国际性公司，在测试及测量、广播、无线电监测、无线电定位以及保密通信等领域是全球主要的方案解决供应商。自成立 75 年来，罗德与施瓦茨公司业务遍布全球，在超过 70 个国家设立了专业的服务网络。公司总部在德国慕尼黑。

服务及支持

全球 24 小时技术支持及超过 70 个国家的上门服务，罗德与施瓦茨公司支持全球服务。公司代表了高质量、预先的服务、准时的交付--无论接到的任务是校准仪器还是技术支持请求。

联系地区

中国
800-810-8228
customersupport.china@rohde-schwarz.com

Certified Quality System
ISO 9001
DQS REG. NO 1954 QM

Certified Environmental System
ISO 14001
DQS REG. NO 1954 UM

更多信息，访问网站
www.rohde-schwarz.com

www.rohde-schwarz.com.cn

R&S®是罗德与施瓦茨公司注册商标
商品名是所有者的商标 | 中国印制
PD 5213.9934.35 | 03.00版 | 2008年12月 | R&S®TSMW
文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改